



RESPIRATION CELLULAIRE



Travaux des Actions Académiques Mutualisées

Niveau

- Terminale ST2S

Thème du programme

- **Pôle 2 - Fonctions de nutrition**
- **Partie 5.6. - Respiration cellulaire : dioxygène et énergétique**

Situations pédagogiques

- **Introduction au métabolisme énergétique**
- **L'ATP : structure et rôles**
- **La glycolyse**
- **La respiration cellulaire aérobie**

Liens internet

http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/pascal/fya/chimcell/notes_atp/notes_atp-1.htm
http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/pascal/fya/chimcell/notes_atp/notes_atp-2.htm
http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_biochemistry-ATPstructure.htm
<http://www.snv.iussieu.fr/bmedia/Metabo/glyco1.html>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a416-glycolyse>
http://artic.ac-besancon.fr/svt/act_ped/svt_lyc/eva_bac/s-bac2007/bac2007-asie.htm

Compétences B2i

- **Domaine 1 : s'approprier un environnement informatique de travail**
- **Domaine 3 : créer, produire, traiter, exploiter des données**
- **Domaine 4 : s'informer, se documenter**

Matériels TICE

- Un poste PC par binôme
- Une connexion internet
- Logiciel de traitement de texte et d'images1
- Eventuellement imprimante réseau - abonnement Edumédia

Mots clés

- Métabolisme, catabolisme, ATP, glycolyse, respiration cellulaire aérobie, fermentation

Approfondir

- http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student_view0/chapter25/animation_how_the_krebs_cycle_works_quiz_1_.html
- http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student_view0/chapter25/animation_electron_transport_system_and_atp_synthesis_quiz_1_.html



Activité n°1 : introduction au métabolisme énergétique

Objectifs

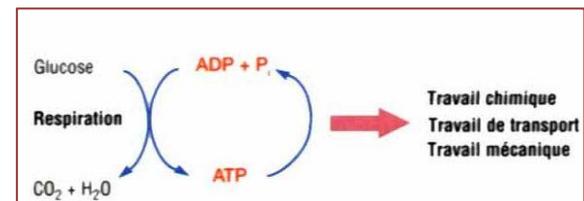
- Appréhender la notion d'énergie et de travail cellulaire, en citer des exemples précis
- Savoir définir les termes relatifs au métabolisme énergétique

Durée conseillée

- 20 minutes

Consignes

- A l'aide du lien 1, répondre aux questions 1 à 4.
- Rédiger les réponses dans un document numérique illustré .



Lien 1



Questions

- 1- Définir simplement la notion d'énergie.
- 2-Pourquoi dit-on qu'une cellule doit travailler ? Citer trois exemples précis de travail cellulaire nécessitant de l'énergie.
- 3-A l'aide de vos connaissances et des réponses précédentes, proposer une définition du terme « métabolisme cellulaire ».
- 4-D'un point de vue énergétique, quelle molécule est essentielle au métabolisme cellulaire ? Pourquoi ?



Activité n°2 : structure et rôles de l'ATP

Objectifs

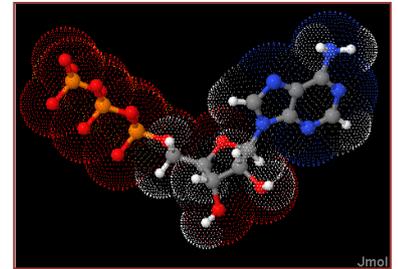
- Savoir définir le sigle "ATP" et légender un schéma de la molécule d'ATP
- Ecrire l'équation d'hydrolyse et de condensation de l'ATP

Durée conseillée

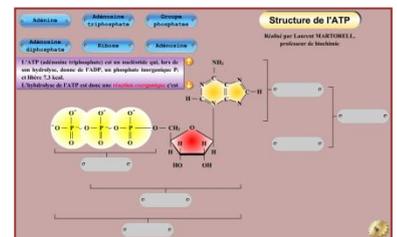
- 25 minutes

Consignes

- A l'aide du lien 1 (animation **interactive**), répondre aux questions 1 à 5.
- A partir de l'animation 1, contrôler les connaissances acquises sur la structure de l'ATP
- Rédiger les réponses dans un document numérique illustré : faire une copie écran après avoir utilisé l'animation 1 et insérer l'image dans le document numérique



Lien 1



Animation 1



Questions

- 1- Donner la signification du sigle « ATP » et citer ses constituants.
- 2-Quelle particularité présente la liaison unissant le deuxième phosphate au troisième ?
- 3-La liaison unissant le premier phosphate au deuxième présente la même caractéristique. Ecrire une formule simplifiée de l'ATP prenant en compte cette caractéristique (*le symbole « ~ » représentera ces liaisons*)
- 4-Ecrire la réaction d'hydrolyse de l'ATP en ADP (*rappel : une réaction d'hydrolyse utilise une molécule d'eau*). Une autre réaction d'hydrolyse est-elle possible ?
- 5-A l'aide des réponses précédentes, expliquer en quoi l'ATP est indispensable dans le métabolisme cellulaire (*comprendre la notion de réaction couplée*)

Bilan : contrôler les connaissances acquises sur la structure de l'ATP avec l'animation 1



Activité n°3 : la glycolyse

Objectifs

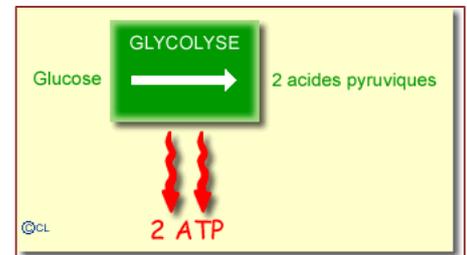
- Savoir définir et localiser la glycolyse
- Compléter un schéma de synthèse

Durée conseillée

- 20 minutes

Consignes

- A l'aide de l'animation 1, répondre aux questions 1 à 5.



Animation 1



Questions

- 1- Dans quel compartiment cellulaire se déroule la glycolyse ?
- 2- Quel est le substrat de la voie métabolique sur laquelle agissent les enzymes responsables de la glycolyse ? Quel(s) produit(s) obtient-on en fin de réaction ?
- 3- Combien de molécules d'ATP sont formées au cours de la glycolyse ?
- 4- A partir des réponses précédentes, proposer une définition et une équation bilan de la glycolyse.
- 5- Compléter la partie « GLYCOLYSE » du schéma de synthèse en dernière page.



Activité n°4 : la respiration cellulaire aérobie

Objectifs

- A partir de résultats expérimentaux, compléter un schéma d'ensemble du catabolisme du glucose
- Savoir définir la notion de respiration cellulaire aérobie, la localiser, connaître son bilan énergétique.
- Compléter un schéma de synthèse

Durée conseillée

- 45 minutes

Consignes

- A partir des documents 1, 2 et 3 du lien 1 (aller à la 2ème partie intitulée « **DIVERSITÉ ET COMPLÉMENTARITÉ DES MÉTABOLISMES**), répondre aux questions 1 à 3.

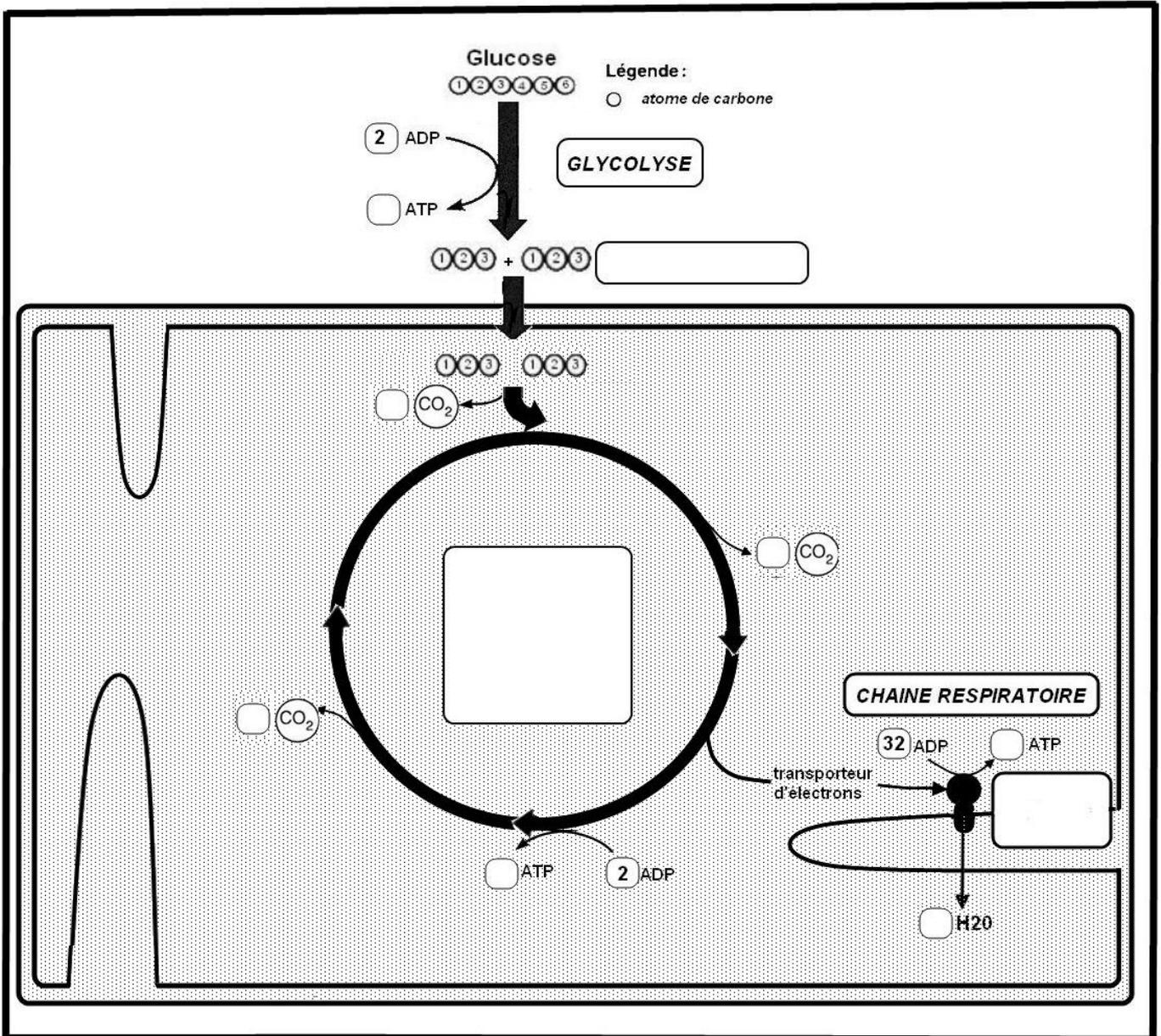


Lien 1



Questions

- 1- Analyser le document 1 (1a et 1b) : quel lien peut-on faire entre la concentration de dioxygène dans le milieu, l'ultrastructure des levures et la présence de glucose ?
- 2- Analyser le document 2 : le glucose peut-il être directement utilisé par les mitochondries ?
- 3- Analyser le document 3 : où s'effectue la production d'ATP dans la mitochondrie (les composés réduits R'H2 sont des transporteurs de protons et d'électrons) ?
- 4- En utilisant les réponses précédentes et les animations, compléter la partie 2 du schéma de synthèse en dernière page.
- 5- Ecrire la réaction bilan de l'oxydation totale du glucose en condition aérobie.
- 6- En utilisant le lien 1 de l'activité 1, contrôler les réponses données et rechercher pourquoi toute cellule vivante dégage de la chaleur ?
- 7- En l'absence de dioxygène, les cellules peuvent produire de l'ATP par une voie alternative : la fermentation lactique. Effectuer une recherche sur ce terme afin de compléter le tableau comparatif.



VOIE	RESPIRATION AEROBIE	FERMENTATIONS
SUBSTRATS		
OXYDATION		
PRODUITS		
ENERGIE PRODUITE		